

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 32 15 961 A1

(51) Int. Cl. 3:
F28D 1/02

DE 32 15 961 A1

(21) Aktenzeichen: P 32 15 961.7
(22) Anmeldetag: 29. 4. 82
(23) Offenlegungstag: 3. 11. 83

(71) Anmelder:
Steeb, Dieter, 9050 Steinegg-Appenzell, CH

(74) Vertreter:
Bartels, H.; Held, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Wolff, M.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

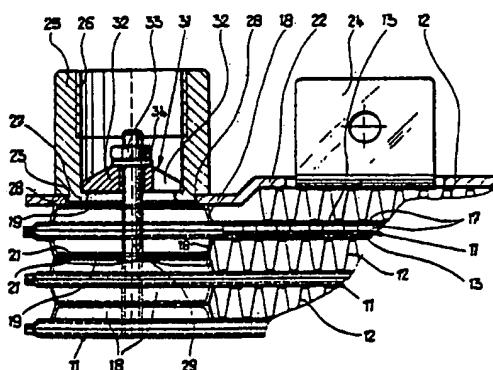
(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(56) Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:
DE-OS 27 47 344
DE-OS 25 38 219
CH 1 80 737
GB 10 69 542

(54) Wärmetauscher

Bei einem Wärmetauscher mit einem Paket aus Flachrohren (11), von denen jedes aus einem Paar Blechplatten (13) besteht, die durch ihre geformten Ränder und zwischen den Blechplatten vorgesehene Turbulatoren (17) im Abstand von einander gehalten und miteinander verbunden sind, weisen die Blechplatten (13) mit Durchbrüchen (19) versehene Ausbuchtungen (18) auf, wobei die Ausbuchtungen (18) benachbarter Flachrohre (11) mit den Rändern (21) ihrer Durchbrüche (19) miteinander verbunden sind und dadurch Sammelräume bilden, denen an den Außenflächen des Flachrohrpakets angeordnete Stutzen (25) zugeordnet sind. Zum Erhöhen der Belastbarkeit durch in den Flachrohren (11) herrschenden Innendruck sind die beiden Stutzen (25) eines jeden Sammelraumes durch einen sich durch den Sammelraum erstreckenden Bolzen (29) miteinander verbunden.
(32 15 961)

Fig. 3



DE 32 15 961 A1

- 8 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wärmetauscher mit einem Paket aus Flachrohren (11), die zur Bildung von Durchflußräumen für Luft durch Luftlamellen (12) im Abstand voneinander gehalten sind und von denen jedes aus einem Paar Blechplatten (13) besteht, die durch ihre geformten Ränder (14) und Turbulatoren (17) im Abstand voneinander gehalten und miteinander verbunden sind und mit Durchbrüchen (19) versehene Ausbuchtungen (18) aufweisen, wobei die Ausbuchtungen (18) benachbarter Flachrohre (11) mit den Rändern (21) ihrer Durchbrüche (19) miteinander verbunden sind und dadurch Sammelräume bilden, denen Stutzen (25) zugeordnet sind, die an den Außenflächen des Flachrohpaketes angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Stutzen (25) eines jeden Sammelraumes durch einen Bolzen (29) miteinander verbunden sind, der sich durch den Sammelraum erstreckt.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Bolzen ein Gewindegelenk (29) vorgesehen ist und in den Stutzen (25) Innenbunde (27) vorhanden sind, an denen sich auf die Gewindegelenke (29) aufgesetzte Krallenringe (31) abstützen, die durch auf den Gewindegelenken aufgeschraubte Schraubenmuttern (33) gehalten sind.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Breitseiten des Flachrohpaketes Endplatten (22) vorhanden sind, die mit den Sammelräumen kommunizierende Durchbrüche (23) aufweisen, an deren Rändern die Stutzen (25) anliegen.

- . -

-2-

Dr.-Ing. Wolff †
 H. Bartels
~~Dipl.-Chem. Dr. Brandes~~
 Dr.-Ing. Held
 Dipl.-Phys. Wolff

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM
 EUROPÄISCHEN PATENTAMT
 REPRESENTATIVES BEFORE THE
 EUROPEAN PATENT OFFICE
 MANDATAIRES PRES L'OFFICE
 EUROPEEN DES BREVETS

Lange Str. 51, D-7000 Stuttgart 1
 Tel. (0711) 296310 u. 297295
 Telex 0722312 (patwo d)
 Telegrammadresse:
 ttx 0722312 wolff stuttgart

~~PA-BR-Brandes: GIZ München~~

23. April 1982
Reg.-Nr. 126 525
 7508bts

Dieter STEEB, Im Schönenbühl, CH 9050 Steinegg-Appenzell
 (Schweiz)

Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einem Paket aus Flachrohren, die zur Bildung von Durchflußräumen für Luft durch Luftlamellen im Abstand voneinander gehalten sind und von denen jedes aus einem Paar Blechplatten besteht, die durch ihre geformten Ränder und Turbulatoren im Abstand von 5 einander gehalten und miteinander verbunden sind und mit Durchbrüchen versehene Ausbuchtungen aufweisen, wobei die Ausbuchtungen benachbarter Flachrohre mit den Rändern ihrer Durchbrüche miteinander verbunden sind und dadurch Sammelräume 10 bilden, denen Stutzen zugeordnet sind, die an den Außenflächen des Flachrohpaketes angeordnet sind.

Wärmetauscher dieser Art haben den Vorteil, daß sie sehr preiswert hergestellt werden können. Sie sind jedoch nur für verhältnismäßig niedrige Drucke des die Flachrohre

durchströmenden Mediums geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, diese sich durch ihren einfachen Aufbau auszeichnenden Wärmetauscher ohne wesentlichen Kostenaufwand so zu verbessern, daß sie auch dann 5 verwendet werden können, wenn der Druck des Mediums in den Flachrohren um ein Mehrfaches größer ist.

Diese Aufgabe ist bei einem Wärmetauscher der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die beiden Stutzen eines jeden Sammelraumes durch einen Bolzen miteinander verbunden sind, der sich durch den Sammelraum erstreckt. 10 Dadurch wird erreicht, daß die die Flachrohre bildenden Blechplatten praktisch an allen Stellen fest miteinander verbunden sind, nämlich an ihren Rändern durch die geformten und miteinander verbundenen Ränder, in den Bereichen zwischen den Sammelräumen durch die Turbulatoren und im Bereich der Sammelräume durch die von den Bolzen zusammengehaltenen Stutzen. Überraschenderweise hat es sich hierbei gezeigt, daß durch die erfindungsgemäße Verbindung durch die Bolzen der Druck des Mediums 15 in den Flachrohren um ein Vielfaches gegenüber den bekannten Wärmetauschern dieser Art erhöht werden kann. Während die bekannten Wärmetauscher nur mit einem Druck von 3 bis 4 bar 20 des durch die Flachrohre strömenden Mediums belastet werden konnten, ergaben Versuche, daß ein Wärmetauscher gleicher Art, der gemäß der Erfindung verstärkt worden war, Drücke bis zu 25 20 bar aushalten konnte.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispieles, bei dem lediglich die linke obere Ecke ausführlich dargestellt ist;

5 Fig. 2 eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 3 und 4 Schnitte nach den Linien III - III bzw. IV - IV in Fig. 2.

Das in der Zeichnung dargestellte Wärmetauscherelement weist
10 als Ganzes mit 11 bezeichnete Flachrohre auf, die sich dek-
kend und parallel zueinander angeordnet ein Flachrohrpaket
bilden. Zwischen diesen Flachrohren sind Luftlamellen 12 an-
geordnet, die mit den Flachrohren zusammengelötet sind und
diese zur Bildung von Durchflußräumen für Luft im Abstand
15 voneinander halten.

Wie das aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, besteht jedes
Flachrohr aus zwei Blechplatten 13, deren Ränder 14 so ge-
formt sind, daß sie Flanschflächen 15 bilden, die so angeord-
net sind, daß, wenn sich die Flanschflächen 15 zweier Blech-
20 platten berühren, diese Blechplatten durch die geformten Rän-
der 14 im Abstand voneinander gehalten sind. In dem dadurch
gebildeten Hohlraum 16 ist ein Turbulator 17 angeordnet, der
beispielsweise aus einem gewellten und mehrfach geschlitzten
und verformten Blech gebildet sein kann. Durch Zusammenlöten
25 der Flanschflächen 15 und der Flächen, in denen sich der
Turbulator mit den Blechen 13 berührt, werden die beiden

20.04.82

3215961

- 5 -

Bleche eines jeden Flachrohres 11 zusammengehalten.

Um die Flachrohre eines Wärmetauscherelementes miteinander und gegebenenfalls mit einem Zu- oder Abflußstutzen zu verbinden, weisen die langgestreckten Blechplatten an ihren
5 beiden Enden kegelstumpfförmige Ausbuchtungen 18 auf, deren flache Böden mit kreisrunden Durchbrüchen 19 versehen sind. Die Höhe dieser kegelstumpfförmigen Ausbuchtungen beträgt die Hälfte des Abstandes zwischen zwei Flachrohren 11, so daß sich die Flachrohre mit den Rändern 21 der Durch-
10 brüche 19 berühren. Die Ränder 21 zweier benachbarter Flach-
rohre sind aneinandergelötet, so daß die von den Ausbuchtungen gebildeten Hohlräume aller Flachrohre einen Sammelraum für die Flachrohre bilden.

Zum Schutz gegen äußere Beschädigungen sind an den beiden
15 Breitseiten des durch die Flachrohre 11 gebildeten Flachrohrpaketes Endplatten 22 vorgesehen, die sich mit den Flachrohren decken und deren beide Enden, wie das aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, so geformt sind, daß sie an den Rändern 21 der Durchbrüche 19 der äußersten Ausbuchtungen 18
20 anliegen. Jede Endplatte 22 ist mit Durchbrüchen 23, die sich mit den benachbarten Durchbrüchen 19 decken, und mit ausgestanzten Verbindungslaschen 24 versehen. Auch die Endplatten 22 sind mit den benachbarten Rändern 21 der benachbarten Ausbuchtungen 18 und mit zwischen den Endplatten und den benachbarten Flachrohren 11 angeordneten Luftlamellen 12 zusammengelötet.
25

Zur Bildung eines Anschlusses an einen der Sammelräume oder eines Abschlusses eines solchen Sammelraumes sind Stutzen 25 vorgesehen, die an ihrem einen Ende ein Innengewinde 26 und an ihrem anderen Ende einen Innenbund 27 und eine äußere Ringnut 28 aufweisen. Der Außendurchmesser eines jeden Stutzens 25 ist etwas größer als der lichte Durchmesser der Durchbrüche 23 der Endplatten 22 und die Ringnut 28 ist so bemessen

daß der dadurch aus der Stirnfläche des Stutzens 25 vorragende Teil in den Durchbruch 23 eingreifen kann. An den Rand eines jeden Durchbruches 23 der Endplatten 22 ist ein Stutzen 25 angelötet. Außerdem sind die an den beiden Enden eines jeden Sammelraumes angeordneten Stutzen durch einen Gewindegelenk 29 miteinander verbunden, der sich durch den Sammelraum erstreckt und auf dessen beide Enden innerhalb der Stutzen 25 Krallenringe 31 aufgesetzt sind, deren Krallen 32 sich an den Innenbunden 27 der Stutzen 25 abstützen.

5 Durch Schraubenmuttern 33 werden dadurch die beiden Stutzen an den beiden Enden eines Sammelraumes fest an die benachbarte Endplatte 22 gedrückt und halten dadurch die Flachrohre 11 sowie die Blechplatten 13 eines jeden Flachrohres 11 im Bereich der Sammelräume fest zusammen. Zwischen jeder

10 Schraubenmutter 33 und dem benachbarten Krallenring 31 ist eine Beilagscheibe 34 angeordnet.

15

20 Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind der links obere und der rechts untere Stutzen 25 als Anschlußstutzen vorgesehen. Bei den beiden anderen Stutzen 25 sind in das Innengewinde 26 Verschlußstopfen 35 eingeschraubt.

¹⁷⁻
Leerseite

20.04.80
10-
Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3215981

F28D 1/02

29. April 1982

3. November 1983

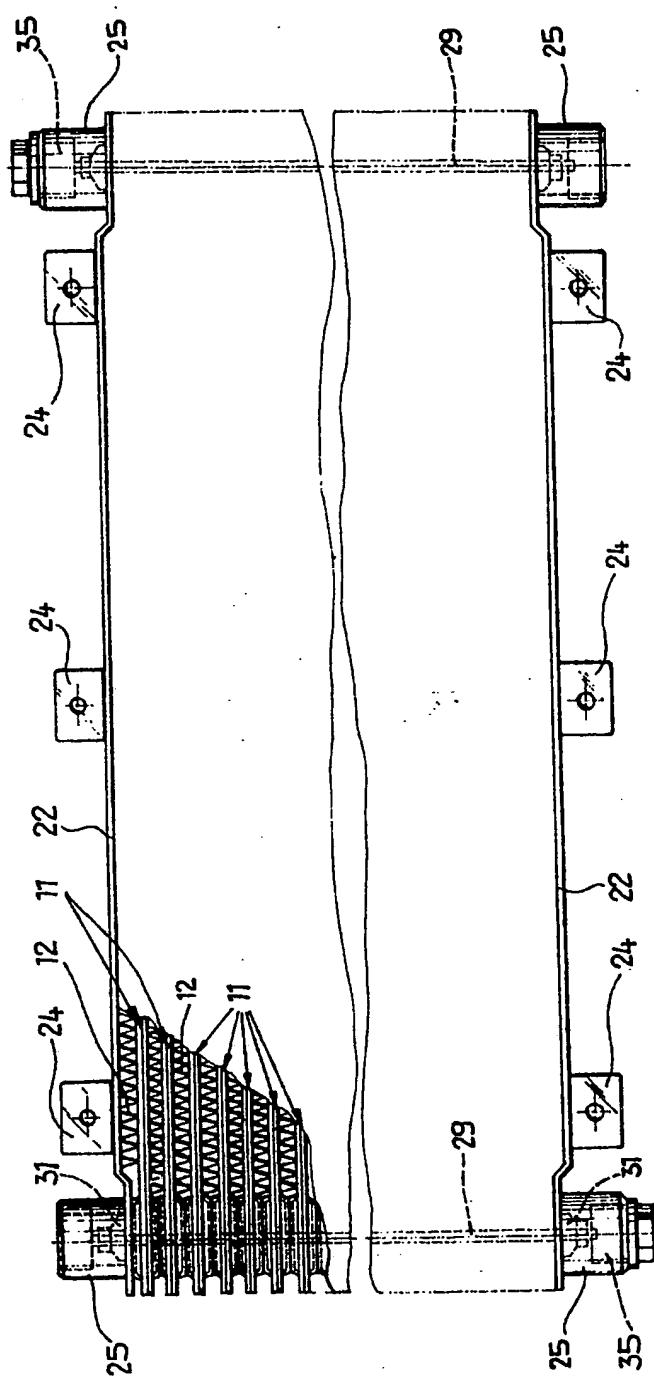


Fig. 1

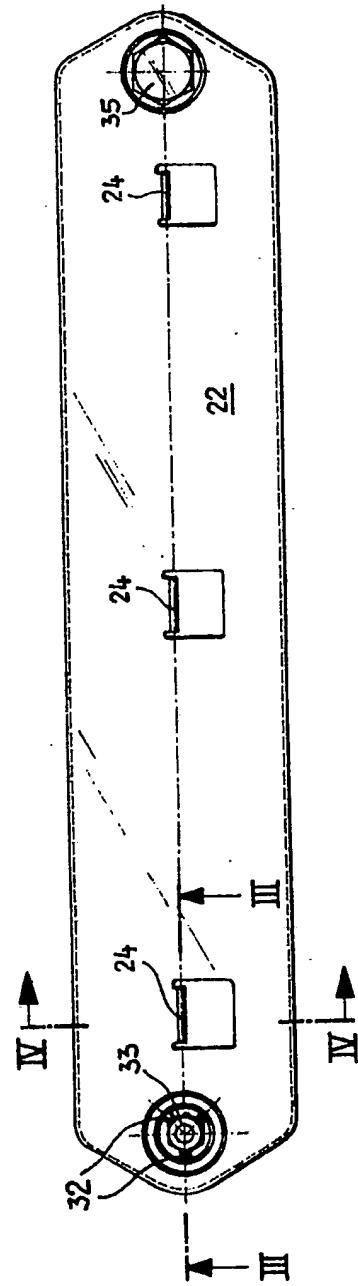


Fig. 2

Fig.3

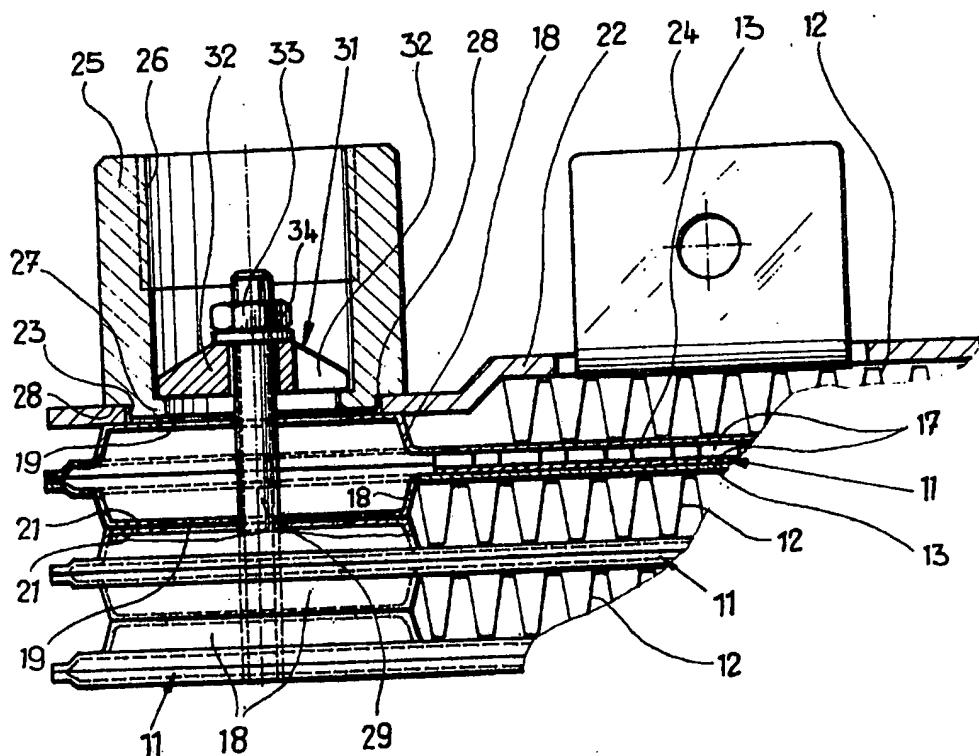
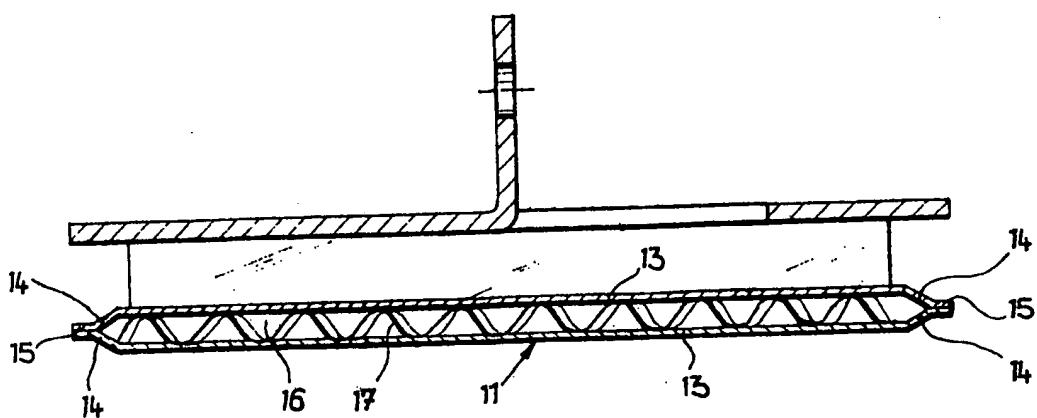


Fig.4



Fa. Dieter Steeb.....

Reg.-Nr.: 126 52